

Дозиметрия оптического излучения

Тимофеев Е.П. к.т.н.

Национальный научный центр “Институт метрологии”

Украина, г. Харьков, ул. Мироносицкая, 42

тел.: (+38 057) 704 97 50, e-mail: timofeev@metrology.kharkov.ua

Показана необходимость анализа действующих документов в области дозиметрического контроля оптического излучения. Приведены результаты разработки и предварительного исследования макета дозиметра лазерного и светодиодного излучения.

Введение. В Украине с 2006 года введен в действие стандарт ДСТУ ІЕС 60825-1:2004, по которому светодиоды (СД), как и лазеры, по степени опасности генерируемого излучения классифицируются и подразделяются на семь классов. На тот период времени стандарт ДСТУ ІЕС 60825-1:2004 был полностью идентичен стандарту Евросоюза ІЕС 60825_1 . Необходимо отметить, что в настоящее время в стандарт ІЕС 60825_1 внесены изменения. Из ІЕС 60825_1 изъята классификация светодиодов и в Евросоюзе для светодиодов он заменен международным стандартом ІЕС 62471, который обеспечивает методы оценки риска использования СД, классифицируя их по группам риска (то есть, например, RG_1, RG_2, RG_3) и является стандартом «совместного действия» с СІЕ S009 – стандартом фотобиологической безопасности ламп и ламповых систем». В некоторых странах, как и в Украине, СД продолжают стандартизовать в соответствии с аналогами стандарта ІЕС 60825_1. Существует необходимость анализа действующих в Украине документов в области дозиметрического контроля оптического излучения. Однако, в настоящее время, как следует из текста действующего ДСТУ ІЕС 60825-1:2004, применение его непосредственно распространяется и на область светотехники. Учитывая тенденцию перехода в светотехнике на все более мощные светодиоды, актуальным становится разработка аппаратуры для дозиметрии оптического излучения в соответствии с требованиями вышеуказанного стандарта.

Дозиметр оптического излучения. Для решения поставленной выше задачи был разработан макет дозиметра оптического излучения. Конструктивно дозиметр оптического излучения представляет собой малогабаритный настольный прибор, состоящий из: блока измерительного, фотоприемного устройства и подставки приемника. В состав фотоприемного устройства входят: бленда, комплект сменных диафрагм, оптический интегратор, фотоприемник. В состав блока измерительного входят: многопредельный преобразователь ток-напряжение, интегратор, пиковый детектор, схема АЦП, индикатор, переключатель пределов, схема сброса показаний.

Прибор имеет встроенный источник питания, а при необходимости может комплектоваться внешним блоком питания.

Фотоприемное устройство дозиметра оптического излучения укреплено на подставке приемника, которая может устанавливаться на любую горизонтальную плоскость. Конструкция подставки допускает юстировку и фиксацию

положения фотоприемника в различных положениях. При необходимости предусмотрена установка фотоприемного устройства на штатив. Фотоприемное устройство может комплектоваться ограничивающими диафрагмами (1; 3,5; и 7 мм), а также оптическими ослабителями. Сменная насадка к фотоприемному устройству позволяет увеличивать входную апертуру измерителя до 50 мм.

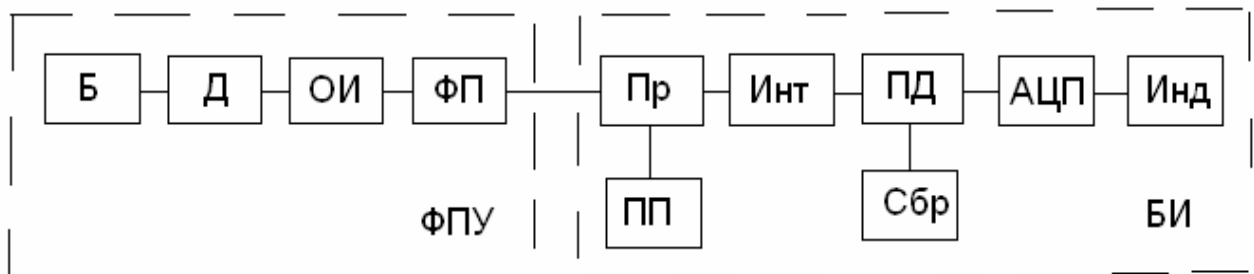


Рис. 1 - Структурная схема прибора

Д – диафрагма;

Б – бленда ;

ОИ – оптический интегратор;

ФП – фотоприемник;

АЦП – аналого-цифровой преобразователь;

ФПУ – фотоприемное устройство;

Сбр - схема сброса показаний.

Пр – преобразователь ток-напряжение;

Инт – интегратор;

ПД – пиковый детектор;

ПП – переключатель пределов;

Инд – индикатор изображения;

БИ – блок измерительный;

В качестве первичного измерительного преобразователя в фотоприемном устройстве применен кремниевый фотодиод. Разработанный прибор позволяет проводить дозиметрический контроль лазерного и светодиодного излучения в соответствии с требованиями ДСТУ ІЕС 60825-1:2004. Предел допускаемой основной погрешности дозиметра оптического излучения не превышает 15%.

Выводы. Очевидно, что учитывая постоянно увеличивающийся уровень энергетических характеристик светодиодов, а также в соответствии с действующим в Украине ДСТУ ІЕС 60825-1:2004 необходимо проведение дозиметрического контроля излучения светодиодов. На сегодня в Украине при проведении классификации светодиодов по степени опасности следует руководствоваться данными, приведенными в ДСТУ ІЕС 60825-1:2004.

В результате проведенной работы была решена задача по разработке дозиметра оптического излучения. Проведенные предварительные его исследования показали, что характеристики разработанного прибора находятся на уровне требований действующих стандартов. Описанный прибор может быть использован при проведении дозиметрического контроля излучения службой санитарно-гигиенического надзора Украины, для органов испытаний и сертификации продукции, организаций и медицинских учреждений, которые разрабатывают, производят и эксплуатируют светодиодную технику.

Необходимо отметить актуальность проведения анализа действующих в Украине документов в области дозиметрического контроля оптического излучения, с целью гармонизации действующих стандартов. В перспективе в Украине необходимо провести работу по гармонизации действующих ДСТУ в сфере

безопасности светодиодов и лазеров с действующими международными стандартами.

Рекомендуется в ДСТУ ІЕС 60825-1:2004 внести изменения для изъятия из него классификации светодиодов и заменены его в сфере классификации светодиодов аналогом международного стандарта ІЕС 62471.